

## ПРИРОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ И ДИНАМИКА ГЕОСИСТЕМ

УДК 911.51.62(630\*144.444)

### БОЛОТА И ЗАБОЛОЧЕННЫЕ ЗЕМЛИ РОССИИ: ПОПЫТКА АНАЛИЗА ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ И РАЗНООБРАЗИЯ<sup>1</sup>

© 2005 г. С. Э. Вомперский, А. А. Сирин, О. П. Цыганова,  
Н. А. Валяева, Д. А. Майков

*Институт лесоведения РАН*

Поступила в редакцию 20.01.2005 г.

На основе анализа базы данных заболоченных почв и болот России (Вомперский и др. 1994; 1999) разработана геоинформационная система “Болота и заболоченные земли России”, используя которую сделана попытка оценки распределения генетически разных категорий болот (7 групп) и заболоченных земель (3 группы) с пространственным представлением их по картографической сетке  $1 \times 2^\circ$  по широте и долготе и болотным провинциям Н.Я. Каца (1971).

Болота и заболоченные земли – одни из наиболее представленных ландшафтов на территории Российской Федерации, составляющие весомую часть заболоченности Евразии и планеты в целом. Благодаря уникальным свойствам, выраженным прежде всего в наличии торфяной залежи, они играют важную (нередко ключевую) роль в поддержании природных процессов на местном, региональном и глобальном уровнях, в регулировании круговорота воды, углерода, других природных компонентов. Они оказывают существенное влияние на формирование речного стока, взаимодействие поверхностных и подземных вод, имеют водоохранное и водорегулирующее значение. Торфяная залежь – важнейший резервуар долговременного стока атмосферного углерода, который смягчает “парниковый эффект”. Она же является источником парниковых газов ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ ), диапазон эмиссии которых изменяется на порядки в зависимости от природных характеристик, географического положения и степени трансформации человеком этих ландшафтов. Болота и заболоченные земли представляют широкий спектр местообитаний, способствующих сохранению биоразнообразия [5, 32; и др.].

Распределение и характер заболоченности – факторы, определяющие специфику землепользования, формирования транспортной и иной хозяйственной инфраструктуры, ведения нефте- и газодобычи, гидротехнического строительства, других аспектов социально-экономического развития отдельных регионов. Болота и заболоченные земли традиционно используются для добычи торфа, сельского и лесного хозяйства, охоты, сбора грибов и ягод, рекреации. В свою очередь, хозяйственная деятельность приводит к измене-

нию их природных характеристик и трансформации или даже исчезновению с соответствующими последствиями для окружающей среды.

К сожалению, наблюдается недостаток знаний о природе болот, противоречивые оценки их свойств. Существенным тормозом выработки согласованных рекомендаций по рациональной стратегии использования и охраны болот и заболоченных земель является проблема их инвентаризации и учета [20]. Наблюдается явный недостаток информации об их пространственном распределении, особенно для страны в целом.

В России исторически сложились различные взгляды на болота как природный объект, источник сырья или объект хозяйствования и, как следствие, сложно организованная и противоречивая в плане объекта и принципов учета система информации по распространению болот и заболоченных земель [26].

Имеют место разногласия между отраслями, научными направлениями и школами, отдельными учеными и специалистами. Существует взгляд на необязательность наличия торфяной залежи у болот и для исключения разночтений для задач управления было предложено использовать термин “торфяное болото” [20]. В лесном и сельском хозяйстве к заболоченным землям часто относят неотторфованные площади с избыточно увлажненными минеральными почвами. В наших работах мы основываемся на нормативно закреплённом объеме понятия “болото” [10] и считаем наличие торфяного слоя неотъемлемым свойством болот и заболоченных земель, разделяемых по наиболее широко используемому количественному критерию – глубина торфа более или менее 30 см, в основе которого лежит экологическое обоснование – приуроченность основной части сосущих корней растений к торфяному слою.

Существующие данные о заболоченности страны [2, 6–8, 11, 19, 22, 23, 27 и др.] даже без

<sup>1</sup> Работа выполнена при поддержке программы Президиума РАН “Биоразнообразие” и Федеральной целевой научно-технической программы “Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития науки и техники”.

учета их пространственного разрешения недостаточны и в ряде случаев противоречивы, что находит отражение и в характере представления болот страны на мировом уровне [30, 31]. Если данные разных источников о площади болот страны в какой-то степени и соотносятся друг с другом, включая данные государственного учета земельного фонда [см. например, 9 и др.], то оценки распространения заболоченных земель единичны и варьируют в очень широких пределах. Еще менее представлены данные о присутствии разных категорий болот в масштабах страны. Имеются данные о соотношении торфяных месторождений по типу залежи по материалам разведки торфяных месторождений [19, 25 и др.], карты их размещения по стране в целом, европейской части, Сибири и Дальнему Востоку [1, 14–17 и др.], отдельным регионам и областям [см. 26], данные о разделении земель избыточного увлажнения в границах Государственного лесного фонда [23 и др.] на безлесные болота и леса на болотных и заболоченных почвах, тематические карты болот [24 и др.], растительности [12, 13 и др.] и пр. Картографическая информация о болотных и заболоченных почвах имеется для административных и других территорий [см. 26], интегрирована для страны в целом [21] и извлечена из последней специально по болотам и заболоченным почвам [6]. Попытка оценить площади болот разных категорий для территории бывшего СССР была сделана в работе [2], однако методика этой оценки, полученной “на основании многочисленных материалов” [2, с. 62], не разъяснена и вызывает вопросы.

*Цель настоящей работы* – показать пространственное распределение болот и заболоченных земель с учетом доступных для выделения их категорий на территории Российской Федерации и дать приближенную, укрупненную количественную оценку структуры заболоченности и разнообразия этих ландшафтов по природно-географическим провинциям Н.Я. Каца [18].

**Методика работы.** Анализ проводился на базе геоинформационной системы “Болота и заболоченные земли России”, разработанной в лаборатории лесного болотоведения и гидрологии Института лесоведения РАН для интеграции существующей информации по распространению и разнообразию болот и заболоченных земель, их состояния, выполнения ими средообразующих и биосферных функций. ГИС создана в среде Map Viewer (Golden Software Inc.) и совместима для обработки и анализа информации с широко используемыми пакетами Arc View и MapInfo. ГИС рассчитана на картографическое представление данных в масштабе Российской Федерации и включает в себя географическую основу (границы РФ и субъектов, гидрографическая сеть и др.) и ряд слоев тематического содержания, касающихся болот и заболоченных земель в стране. Для визуализации используется коническая про-

екция с параметрами, оптимизированными для компоновки картографического изображения.

Информация о распространении болот и заболоченных земель в ГИС взята из ранее созданной базы данных [6, 7], которая основывается на Почвенной карте РСФСР [21] масштаба 1:2500000. Исходная база данных учитывает распределение по трапециям  $1 \times 2^\circ$  по широте и долготе 53 генетических видов, типов и групп торфянистых, торфяных и болотных почв, а также комплексов почв с участием болотных при слое торфа около 10 см и более (подробности методики см. в [6]). В настоящей работе на основе этих данных была сделана попытка представить распространение семи объединенных категорий болот и болотных комплексов, а также трех категорий заболоченных земель.

Для анализа разнообразия болот и заболоченных земель по природно-географическим регионам России в работе использовалось болотное районирование Н.Я. Каца [18], выбранное нами среди других известных схем [3, 28 и др.]. Сохранена оригинальная нумерация [18] болотных провинций Европы и Азии. При расчетах и в приводимых результатах не учтены горные провинции Кавказа и Урала из-за несоответствия масштабу исходных данных. Некоторые территории, репрезентирующие единицы болотного районирования, представленные в основном за рубежом, были отнесены к другим провинциям. С масштабом исходных данных связана также некоторая условность показа разнообразия выделенных категорий болот и заболоченных земель применительно к ряду небольших по площади болотных провинций северо-запада Европейской части России.

**Заболоченность территории страны.** Согласно ранее опубликованным данным [6, 7], общая заболоченность страны (все оторфованные земли вне зависимости от мощности торфяного горизонта) составляют 3.69 млн. км<sup>2</sup> или 21.6%, а собственно болота (с торфяной залежью более 30 см) – соответственно 1.39 млн. км<sup>2</sup> или 8.1% территории страны без учета крупных озер. Болота с мощностью торфа >50 см занимают 975 тыс. км<sup>2</sup>, т.е. 5.7% территории страны. Распределение болот и заболоченных земель по территории России с единицей разрешения  $1 \times 2^\circ$  по широте и долготе и измененным по сравнению с ранее опубликованным вариантом [7], шагом шкалы представлено на рис. 1 и 2. На рис. 1 ярко выделяется Западная Сибирь – один из крупнейших болотных регионов планеты, высокая заболоченность севера страны, Нечерноземной зоны Европейской территории России, а также бассейн Амура на Дальнем Востоке.

Заболоченные (мелкооторфованные) земли (рис. 2) имеют близкие закономерности географического распределения, за исключением выделяющейся центральной Сибири с невысоким распространением собственно болот, но крайне большой, судя по исходным данным почвенного

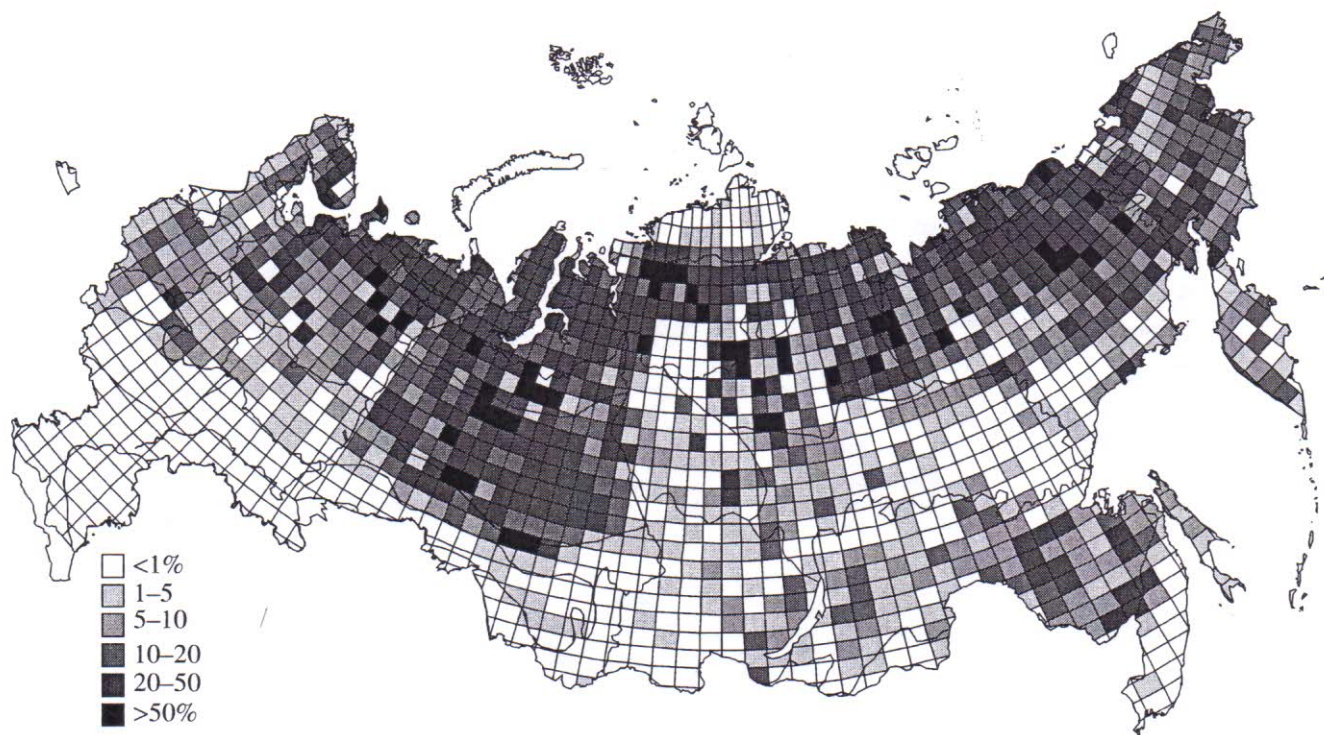


Рис. 1. Распределение болот (мощность торфа >30 см) на территории Российской Федерации (по [7], с изменениями). Отмеченные контуры – границы болотных провинций [18].

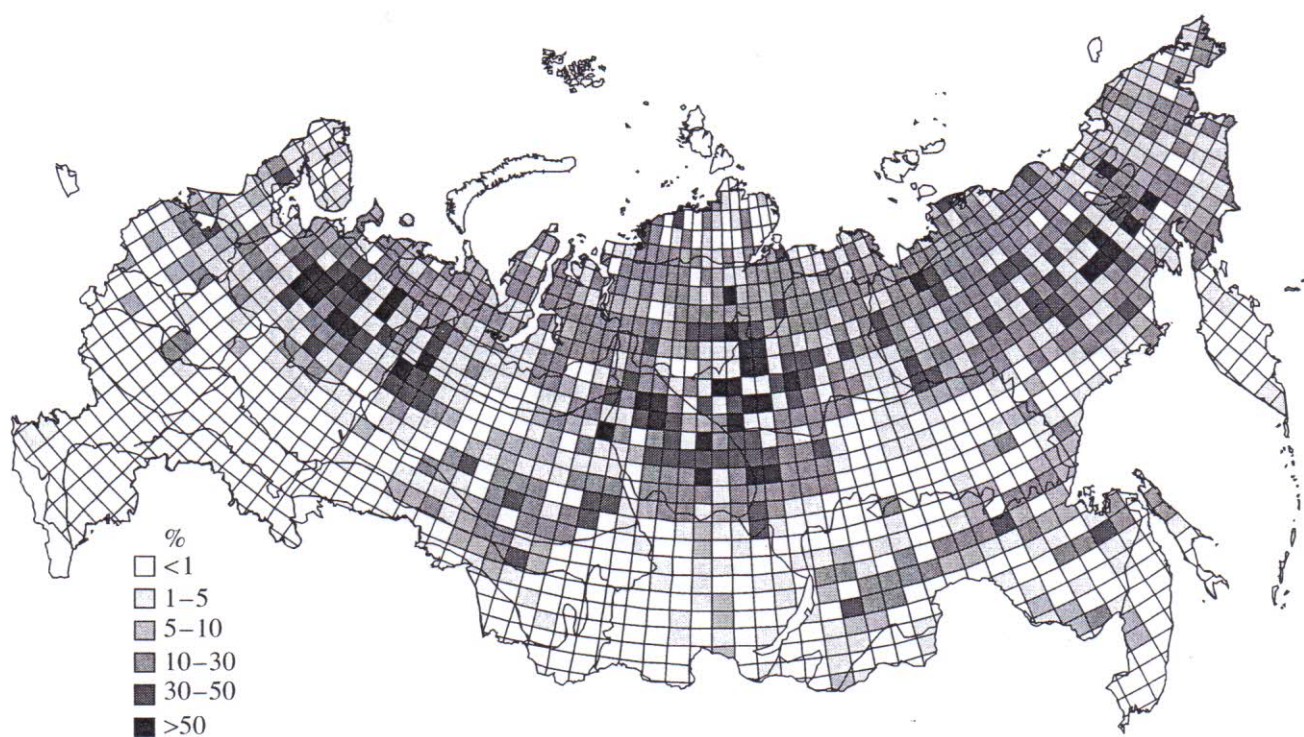


Рис. 2. Распределение заболоченных земель (мощность торфа <30 см) на территории Российской Федерации (по материалам [6]). Отмеченные контуры – границы болотных провинций [18].

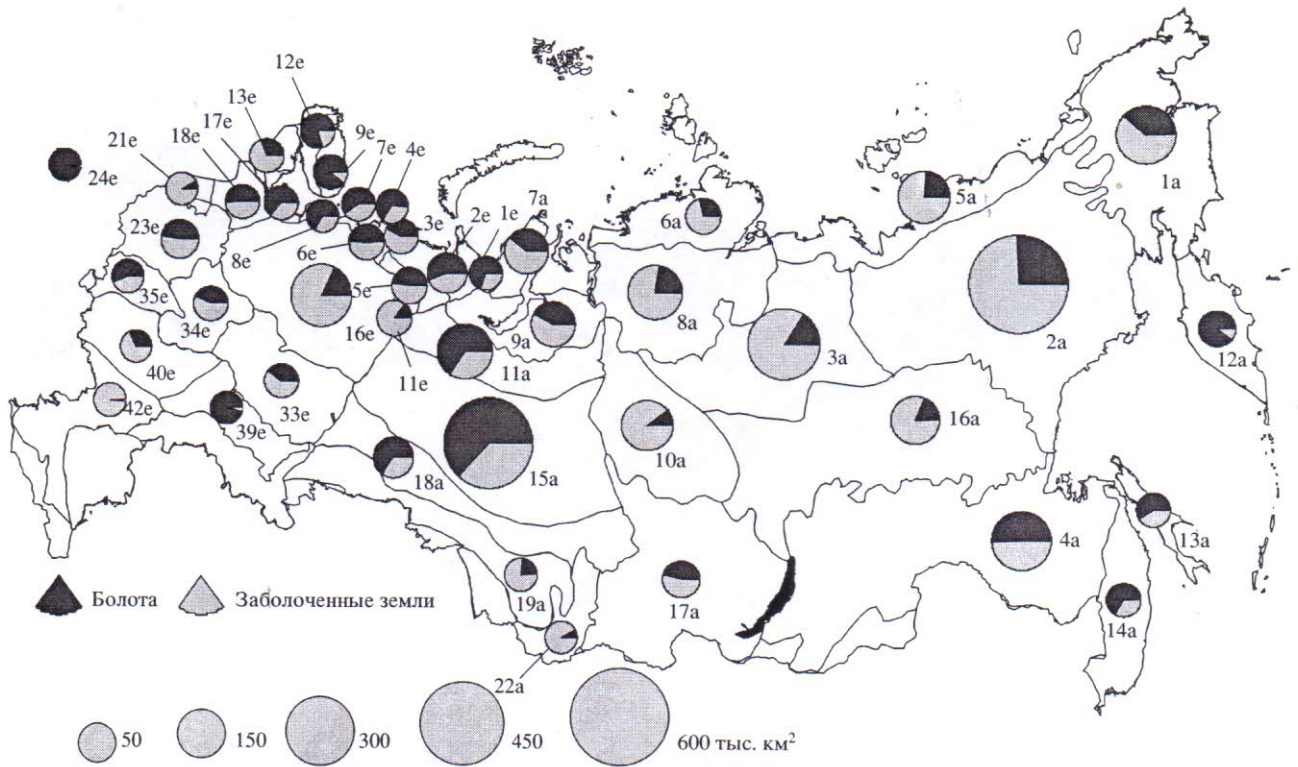


Рис. 3. Доля участия болот (мощность торфа >30 см) и заболоченных земель (мощность торфа <30 см) в общей торфопокрывной площади по болотным провинциям [18].

картирования, долей участия заболоченных земель в ландшафтной структуре территории. Доля участия болот и заболоченных земель в заболоченности природно-географических регионов России показана на рис. 3. Список болотных провинций Европы и Азии [18], попадающих в пределы Российской Федерации, за исключением южных и горных регионов с низкой заболоченностью, территории которых не были учтены при анализе исходного картографического материала, представлен ниже.

**Болотные провинции Европы.** Тундры и мерзлых болот: 1. Большеземельская арктических и мохово-лишайниковых тундр и минеральных осоковых болот. 2. Большеземельская кустарниковых (ерниковых) тундр, северной лесотундры и плоскобугристых болот. 3. Малоземельная кустарниковых (ерниковых) и мохово-лишайниковых (моховых) тундр и плоскобугристых болот. 4. Лишайниково-моховых тундр и плоскобугристых болот о-ва Колгуева. С крупнобугристыми болотами: 5. Большеземельская лесотундры и крупнобугристых болот. 6. Тиманско-Мезенская лесотундры и крупнобугристых болот. 7. Лесотундры, кустарниковых тундр и крупнобугристых болот полуострова Канина. 8. Зимнебережная лесотундры и крупнобугристых болот. 9. Кольской тундры, лесотундры и крупнобугристых болот. Тайги и болот типа аапа: 11. Среднепечорская северной тайги и аапа-болот. 12. Финско-Кольская северной тайги и лапландских аапа. 13. Карело-Финская северной тайги и аапа-болот. Лесов и выпуклых болот: 16. Печорско-Онежская тайги и грядово-мочажинных выпуклых болот. 17. Прибеломорская олиготрофных болот северной тайги. 18. Карело-финская средней тайги и карельских болот смешанного типа. 21. Средней тайги и выпуклых болот юго-восточной Финляндии и Карель-

ского перешейка. Широколиственно-хвойных лесов и выпуклых болот: 23. Ладожско-Ильменско-Западнодвинская широколиственно-хвойных лесов и выпуклых грядово-мочажинных болот. 24. Эстонско-Литовская приморская выпуклых болот и широколиственно-хвойных лесов. Евтрофных и олиготрофных сосново-сфагновых болот: 33. Камско-Ветлужская хвойных и хвойно-широколиственных лесов, евтрофных и олиготрофных сосново-сфагновых болот. 34. Среднерусская хвойно-широколиственных лесов, евтрофных и олиготрофных торфяников. 35. Московско-Верхнеднепровская хвойно-широколиственных лесов, евтрофных и олиготрофных сосново-сфагновых болот. Евтрофных болот лесостепи, степи и пустынь. 39. Средневожско-Закамская лесостепи, тростниковых и крупноосоковых болот. 40. Верхне-Донская лесостепи, тростниковых и крупноосоковых болот. 42. Южных степей и пустынь Европейской части СССР с тростниковыми и солеными болотами. **Болотные провинции Азии.** Горные, частью горно-равнинные северо-восточной Сибири, восточной Якутии, Среднесибирского плато и Даурско-Амурская: 1. Горных тундр, лиственничной лесотундры, сфагновых болот и осоково-пушицевых кочкарников севера-восточной Сибири. 2. Восточно-Якутская преимущественно горная северо-таежных лиственничников, в том числе заболоченных осоково-пушицевых кочкарников и сфагновых болот. 3. Среднесибирская лиственничников, частью заболоченных и болот, в том числе сфагновых. 4. Даурско-Амурская преимущественно горных лиственничников, частью сфагновых и сфагновых болот. Арктических тундр и минеральных осоковых болот: 5. Якутская арктических тундр и арктических минеральных осоковых болот. 6. Таймырская арктических тундр и арктических минеральных осоковых болот. 7. Западносибирская арктических тундр и арктических минеральных осоковых болот. Тундр, лиственничных редколесий и плоскобугристых болот: 8. Среднесибирская тундр, лиственничных редколесий и плоскобугристых болот. 9. Западносибирская типичных и южных тундр и

плоскобугристых болот. Тайги и крупнобугристых болот Западной и Средней Сибири: 10. Среднесибирская северо- и среднетаежных лесов и крупнобугристых болот. 11. Западносибирская северной тайги и крупнобугристых болот. Лесов и выпуклых болот Камчатки, Сахалина, Приморья: 12. Горно-равнинная Камчатки лесов хвойных и каменной березы, кустарников (кедровника, *Alnaster*) и олиготрофных, частью выпуклых болот. 13. Сахалинская темнохвойных и лиственничных лесов и сфагновых выпуклых болот. 14. Приморская горных темнохвойных и лиственничных лесов и сфагновых, частью выпуклых болот. 15. Западносибирская северной и средней тайги и олиготрофных грядово-мочажинных болот. Таежных лесов и евтрофных болот Якутии и верхнего Енисея: 16. Якутская среднетаежных лиственничных лесов и болот, преимущественно осоково-гипновых. 17. Верхне-Енисейская сосновых лесов, горно-таежных лиственничников и евтрофных, частью переходных болот. 18. Западносибирская южной тайги, березовых лесов и ев(мезо)трофных болот с участием олиготрофных сосново-сфагновых. Степей и пустынь, крупнотравных и засоленных болот Западной Сибири и Казахстана: 19. Западносибирская северных разнотравных степей тростниковых и крупноосоковых болот. Горные Алтай, Тянь-Шаня и Памира: 22. Алтай.

Основная часть торфопокрытых площадей России приходится на азиатскую часть: 84% и лишь оставшиеся 16% расположены в Европе. Причем это соотношение остается практически неизменным как для болот (85 и 15%), так и для заболоченных (мелкоотторфованных) земель: 84 и 16% соответственно [6, 7]. Как отмечается в той же работе, 78% заболоченных земель и 65% болот России приходится на область распространения вечной мерзлоты.

Для большинства регионов страны характерно преобладание заболоченных земель над болотами (рис. 3). Исключение – север Европейской территории России, Дальний Восток, включая Камчатку и Сахалин, и, конечно, Западная Сибирь, на которую приходится “только” 18% заболоченных земель страны и 42% болот [7].

**Распространение болот и заболоченных земель разных категорий.** Учитывая крайнюю недостаточность информации о представленности по провинциям всего многообразия болотных экосистем, хотя бы в мезомасштабе (болотные массивы, заболоченные урочища), не говоря о микроландшафтах, фациях (биогеоценозах), мы сделали попытку разделить все болота на семь крупных, но сравнимых категорий, а заболоченных угодий – на три. Пространственное распространение указанных категорий, с учетом их относительного участия, для болот и комплексов – в процентах от площади болот (мощность торфа >30 см), заболоченных земель – в доле от общей площади отторфованных земель, представлено на рис. 4, 5 и 6 соответственно.

*Мерзлотные полигональные болота*, включая их морфологические варианты (в том числе полигонально-трещинные и полигонально-валиковые), расположены главным образом в азиатской части страны. Только незначительной своей частью, по побережью северных морей, они заходят в европейскую часть России – это основная зональная категория болот тундры, лишь

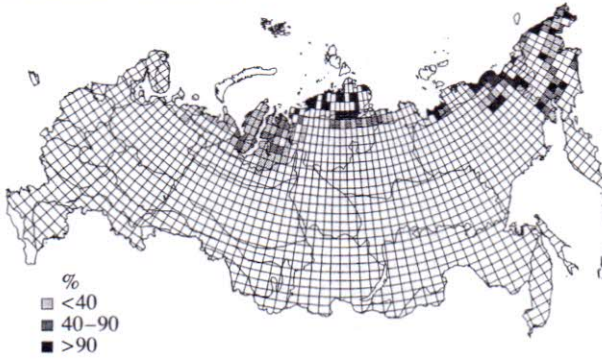
в незначительной степени, преимущественно в Западной Сибири и на крайнем востоке страны, проникающая южнее в лесотундру.

*Мерзлотные бугристые болота* (плоскобугристые и крупнобугристые) приурочены в основном к лесотундре, но проникают и в тундру, и в северную тайгу. Представляя собой чередование мерзлых бугров (разной высоты и размера в поперечнике) и талых сильно обводненных мочажин, их морфология может существенно изменяться. Для плоскобугристых болот собственно бугры перестают выделяться, сливаясь в единое кочковатое пространство, а мочажины начинают занимать все меньшую долю площади болот. В целом с севера на юг уменьшается площадь мерзлых участков, размер бугров увеличивается, хотя это часто наблюдается при движении от водораздела к рекам, и зонирование этих болот в пределах территории распространения, как отмечено в [3 и др.], достаточно сложно.

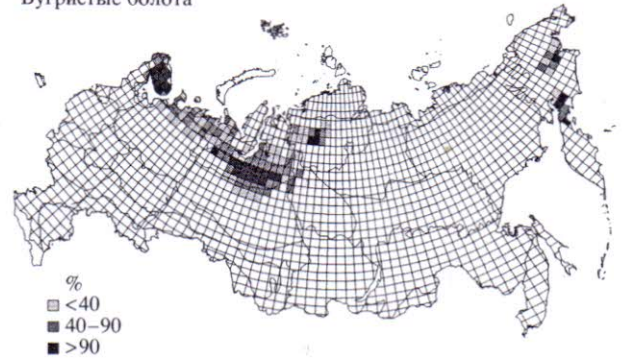
*Олиготрофные (верховые) болота* – наиболее распространенная выделенная категория болот. Они появляются в лесотундре, занимают доминирующее положение в таежной зоне и заходят на юге в зону широколиственных лесов, а единично – даже в лесостепь. В подавляющем большинстве случаев это сфагновые болота атмосферного питания. Эта категория включила достаточно широкий как с экологической, так и с географической точек зрения спектр объектов. В первую очередь это верховые, в том числе выпуклые сфагновые болота европейской части России и Западной Сибири, которые включают немасштабные для Почвенной карты РСФСР грядово-мочажинные и грядово-озерковые комплексы. Сюда вошли также олиготрофные, преимущественно кустарничково-сфагновые болотные сосняки, например рямы Западной Сибири, а также основная часть сфагновых лиственничников (мари) Дальнего Востока.

*Мезотрофные (переходные) болота* оказались наиболее неоднородной и неопределенной категорией, которая включает территории, судя по слагающим их почвам, травяно-осоковые, осоковые, сфагновые и др., занятые облесенными и безлесными болотами тайги, зоны широколиственных лесов и лесостепи, а также, в некоторых случаях, более северных и южных областей. Значительность (по распространению и занятой площади) этой категории обусловлено также тем, что к ней были отнесены территории, занятые болотными почвами, не разделенными на Почвенной карте РСФСР [21], имеющие мощность торфяного слоя преимущественно до 0.5 м и расположенные главным образом в Средней и Восточной Сибири и на Дальнем Востоке. Здесь в нее вошли, например, преимущественно редколесные болотные лиственничники с участками открытых болот, переходящие на юге в травяные болота, а на севере в заболоченную тундру.

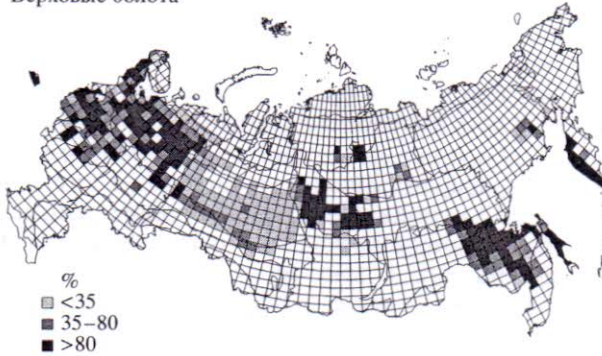
Полигональные болота



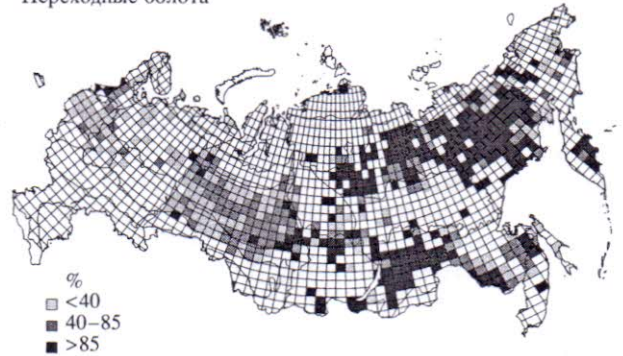
Бугристые болота



Верховые болота



Переходные болота



Низинные болота

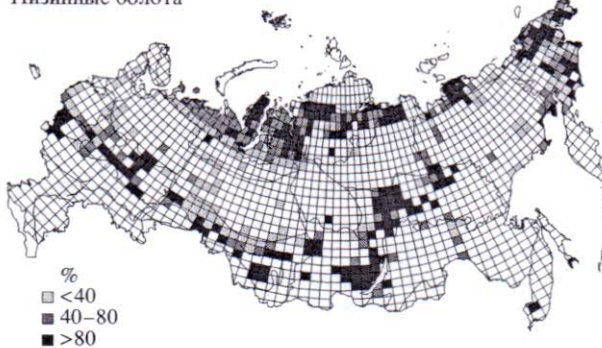
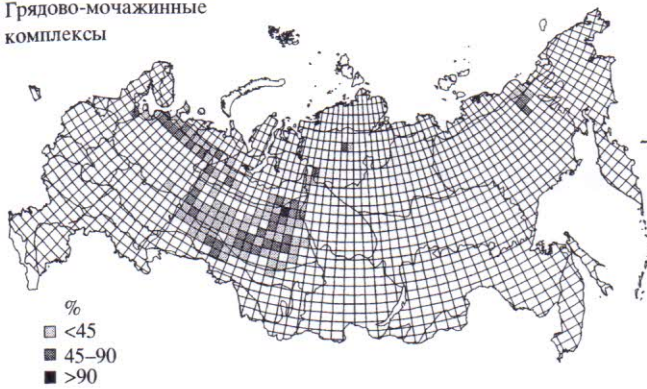


Рис. 4. Распространение выделенных категорий болот (мощность торфа >30 см) на территории Российской Федерации. Представлена доля участия каждой из них от всех болот в трапециях сетки  $1 \times 2^\circ$ . Отмеченные контуры – границы болотных провинций [18].

*Евтрофные (низинные) болота* приурочены главным образом к южным регионам России, к южной тайге, хвойно-широколиственному лесу, лесостепи и степи. Судя по почвенному покрову и другим данным, это беслесные (травяные, травяно-гипновые, осоковые, тростниковые и др.), а также лесные болота, которые могут быть представлены черноольшаниками, ельниками и участками сложных древостоев, например согры в Западной Сибири с елью, кедром, березой и другими породами. К этой категории также были отнесены открытые, преимущественно осоковые, болота, занимающие участки местности среди заболоченной тундры и лесотундры.

В качестве отдельных категорий болот рассматриваются пространственно значимые и выделенные на Почвенной карте РСФСР [21] *грядово-мочажинные комплексы (ГМК)* и *грядово-озерковые комплексы (ГОК)*. Первые располагаются на территории распространения олиготрофных (верховых), мезотрофных (переходных) и евтрофных (низинных) болот и представляют собой грядово-мочажинные участки верховых и гетеротрофных болот, имеющих при олиготрофных грядах соответственно олиготрофные и мезоевтрофные мочажины и подстилающую залежь. К сожалению, в данном рассмотрении они представляются без разделения. Грядово-озерковые комплексы (включающие вторичные и остаточные озера)

Грядово-мочажинные комплексы



Грядово-озерковые комплексы

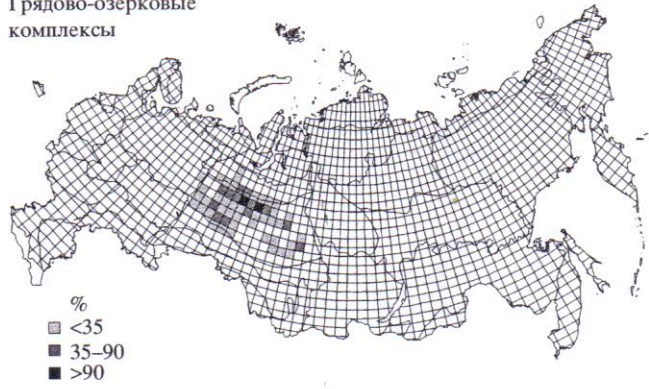
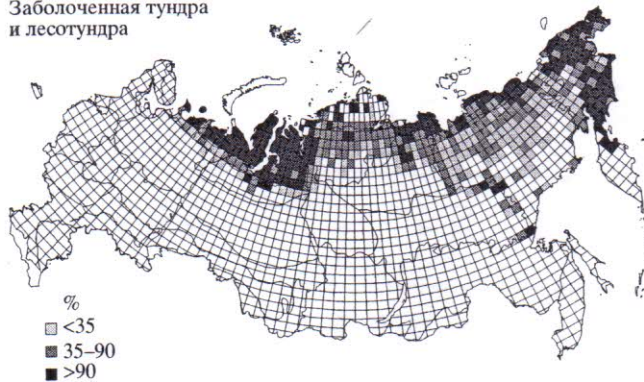
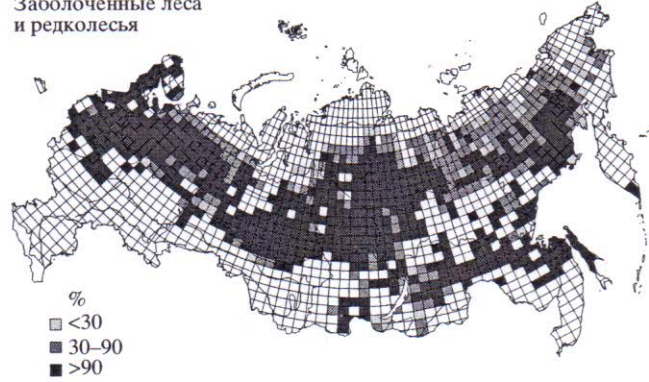


Рис. 5. Распространение выделенных по данным [21] грядово-мочажинных и грядово-озерковых комплексов на территории Российской Федерации. Представлена доля их участия от всех болот в трапециях сетки  $1 \times 2^\circ$ . Отмеченные контуры – границы болотных провинций [18].

Заболоченная тундра и лесотундра



Заболоченные леса и редколесья



Заболоченные поймы и луга

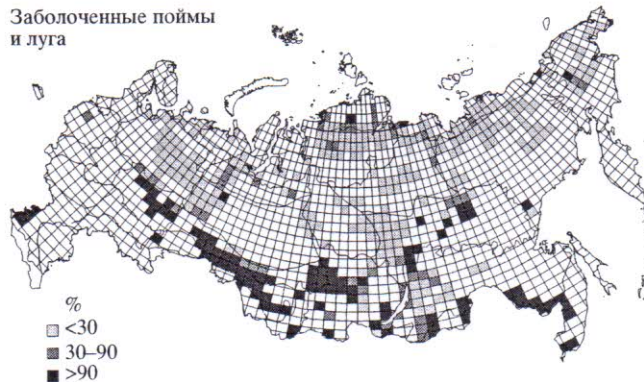


Рис. 6. Распространение выделенных категорий заболоченных земель на территории Российской Федерации. Представлена доля их участия в общей торфопокрытой площади в трапециях сетки  $1 \times 2^\circ$ . Отмеченные контуры – границы болотных провинций [18].

относятся к верховым, переходным и мерзлотно-бугристым болотам. Несмотря на разный генезис и, частично, морфологические и экологические черты, их объединяет присутствие открытых водоемов, составляющих значительную часть площади.

Заболоченные земли, представленные органо-генными почвами с мощностью торфа, не превышающей в среднем 30 см, а также почвами, имею-

щими такие участки, были разделены по природно-зональному принципу на три категории. *Заболоченная тундра и лесотундра* включает мелкоотторфованные почвы, преимущественно лишенные древесной и кустарниковой растительности, этих природных зон. К наиболее обширной категории – *заболоченные леса и редколесья* – были отнесены почвы, покрытые заболоченными

Распределение болот (мощность торфа более 30 см) и заболоченных земель (мощность торфа менее 30 см) на территории Российской Федерации

№ болотных провинций [18]	Болота и заболоченные земли, тыс. км <sup>2</sup>		Болота										Заболоченные земли				
	общая	с торфом >30 см	всего, тыс. км <sup>2</sup>	в том числе от всех болот, %						в том числе от всех оторфованных земель, %				всего, тыс. км <sup>2</sup>	тундра и лесотундра	леса и редколесья	поймы и луга
				мерзлотные полигональные	бугристые	олиготрофные	мезотрофные	евтрофные	комплексы		тундра	леса и редколесья	поймы и луга				
									грядово-мошайные	грядово-озерковые							
Европейская часть																	
1	4.7	15.4	10.8	3.3	9.6	49.8	0.2	3.1	37.5	1.4	99.4	0.6	1.4	99.4	0.6	0.6	0.6
2	61.8	60.9	34.1	34.6	2.9	36.8	0.2	2.3	55.7	27.2	96.3	3.7	27.2	96.3	3.7	3.7	3.7
3	18.3	75.5	31.8	7.7	2.6	27.4			70.0	10.6	94.6	5.4	10.6	94.6	5.4	5.4	5.4
4	3.0	62.9	41.9	2.0		55.4			44.6	1.0	100		1.0	100			
5	30.7	63.8	30.8	14.7		35.3	13.4	3.1	22.2	16.0	34.6	65.4	16.0	34.6	65.4		
6	22.9	59.6	30.0	11.4	0.3	51.7	2.2	4.6	16.6	11.5	31.5	66.9	11.5	31.5	66.9	1.6	1.6
7	9.2	70.8	42.3	5.5		59.0			30.4	3.7	96.6	3.4	3.7	96.6	3.4		
8	3.4	43.6	28.2	2.2		56.7	2.2	2.6	3.3	1.2	19.6	80.4	1.2	19.6	80.4		
9	12.4	18.3	16.2	11.0		96.1	3.9	4.6	37.8	1.4	10.5	89.5	1.4	10.5	89.5		
11	25.2	83.0	12.5	3.8		73.7	73.7	2.6	0.4	21.4	0.1	98.0	21.4	0.1	98.0	1.9	1.9
12	17.0	25.8	20.6	13.6		90.0	8.9	1.1	2.0	3.4	100	100	3.4	100	100		
13	12.8	21.9	6.7	3.9		3.8	75.0	19.2	2.0	8.9	100	100	8.9	100	100		
16	251.8	33.1	5.9	44.8		1.7	76.1	3.4	4.4	207.0	0.2	96.9	207.0	0.2	96.9	3.1	3.1
17	13.3	34.0	21.5	8.4		78.3	78.3	6.9	1.8	4.9	14.8	11.8	4.9	14.8	11.8		
18	11.4	11.7	5.9	5.8		53.2	53.2	45.0	1.8	5.6	100	100	5.6	100	100		
21	0.9	42.8					68.2	17.6	14.2	0.9	99.5	0.5	0.9	99.5	0.5		
23	50.7	17.6	8.3	23.8			100		14.2	26.9			26.9				
24	0.2	1.9	1.9	0.2						6.4	62.3	37.7	6.4	62.3	37.7		
33	10.7	2.7	1.1	4.3			21.6	6.4	72.0	11.1	100	100	11.1	100	100		
34	19.5	9.2	3.9	8.4			55.5	12.5	32.0	3.1	100	100	3.1	100	100		
35	7.1	5.6	3.2	4.0			29.4	3.8	66.8	0.1	100	100	0.1	100	100		
39	1.3	1.8	1.7	1.2					100	0.6			0.6				
40	0.9	0.3	0.1	0.3			66.7		33.3	2.0			2.0				
42	2.0	0.3															



Окончание таблицы

№ болотных провинций [18]	Болота и заболоченные земли, тыс. км <sup>2</sup>		Заболоченность от всей площади территории, %		Болота										Заболоченные земли		
	общая	с торфом >30 см	в том числе от всех болот, %		в том числе от всех болот, %		в том числе от всех болот, %		в том числе от всех болот, %		в том числе от всех болот, %		в том числе от всех болот, %		в том числе от всех оторфованных земель, %		Всего, тыс. км <sup>2</sup>
			мерзлотные	олиготрофные	мезотрофные	евтрофные	комплексы		тундра и лесотундра	леса и редколесья	поймы и луга						
							полигональные	бугристые				грядово-мочажинные	грядово-озерковые				
Всего, тыс. км <sup>2</sup>	Всего, тыс. км <sup>2</sup>	Всего, тыс. км <sup>2</sup>	Всего, тыс. км <sup>2</sup>	Всего, тыс. км <sup>2</sup>	Всего, тыс. км <sup>2</sup>	Всего, тыс. км <sup>2</sup>	Всего, тыс. км <sup>2</sup>	Всего, тыс. км <sup>2</sup>	Всего, тыс. км <sup>2</sup>	Всего, тыс. км <sup>2</sup>	Всего, тыс. км <sup>2</sup>	Всего, тыс. км <sup>2</sup>	Всего, тыс. км <sup>2</sup>	Всего, тыс. км <sup>2</sup>	Всего, тыс. км <sup>2</sup>	Всего, тыс. км <sup>2</sup>	
Азиатская часть																	
1	229.3	28.2	11.1	90.1	20.5	23.7	0.8	10.6	44.4	3.6	71.8	26.1	139.2	71.8	26.1	2.1	
2	575.6	32.6	8.4	147.2	6.2		3.5	81.6	5.1		21.3	76.9	428.4	21.3	76.9	1.8	
3	336.6	43.8	7.0	54.1			16.5	76.0	7.5		8.3	90.0	282.5	8.3	90.0	1.7	
4	230.8	14.9	7.6	117.2			55.0	43.0	2.0		2.5	85.8	113.6	2.5	85.8	11.7	
5	161.4	44.9	10.6	38.0	50.7			9.8	37.7		89.9	5.2	123.4	89.9	5.2	4.9	
6	21.9	7.9	2.3	6.4	48.8			1.6	49.6		74.5	0.6	15.5	74.5	0.6	24.9	
7	104.7	60.3	24.1	41.8	29.1				70.9		100		62.9	100			
8	181.3	31.5	7.0	40.6	6.7			1.6	59.3		48.9	45.0	140.7	48.9	45.0	6.1	
9	106.6	40.4	17.3	45.6	13.6			0.0	52.8		93.7	4.1	61.0	93.7	4.1	2.2	
10	155.9	28.0	2.9	16.0			52.5	12.4	22.5		4.6	94.8	139.9	4.6	94.8	0.6	
11	200.0	58.5	38.4	131.4	0.3		1.6	7.7	5.2		20.6	73.0	68.6	20.6	73.0	6.4	
12	28.5	11.0	9.9	25.6			70.7	28.0	0.3		57.1	42.9	2.9	57.1	42.9		
13	12.5	16.5	9.6	7.3			86.8	9.4	3.8			100	5.2		100		
14	14.5	4.73	3.2	9.8			62.2	35.2	2.6			27.0	4.7		27.0	73.0	
15	504.0	46.3	29.4	319.7			16.7	39.7	2.5		18.3	96.8	184.3		96.8	3.2	
16	129.7	10.0	1.9	24.5			18.3	20.6	61.1			92.5	105.2	1.2	92.5	6.3	
17	34.6	3.6	1.7	16.0			1.2	25.4	73.4			75.4	18.6		75.4	24.6	
18	66.2	13.6	8.9	43.2			13.4	38.6	24.8		23.2	28.3	23.0		28.3	71.7	
19	5.1	1.2	0.3	1.2			18.7	18.7	81.3				3.9			100	
22	0.3	0.2		0.3									0.3			100	
РФ				1390.6	5.3	14.6	18.8	30	18.3	7.2	26.3	69.0	2300.1	26.3	69.0	4.7	
РФ	3690.7			2.0	5.5	5.5	7.1	11.3	6.9	2.7	16.4	43.0		16.4	43.0	2.9	
Российская Федерация в целом																	

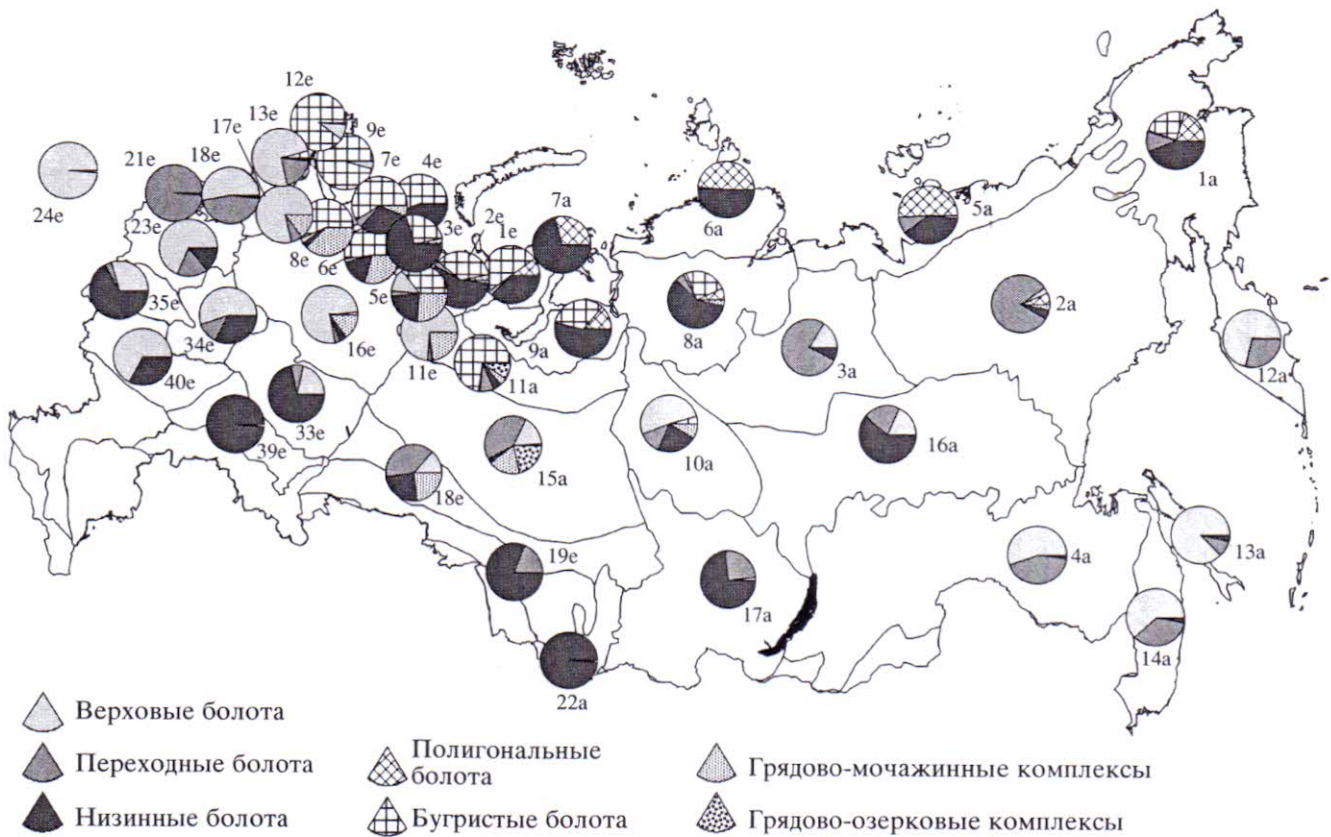


Рис. 7. Распространение выделенных категорий болот на территории Российской Федерации. Представлена доля участия каждой из них среди всех болот (мощность торфа более 30 см) по болотным провинциям [18].

лесами, а также (редко) и мелколесьями разного породного состава в лесотундре, тайге, лесостепи, включая горную экспозиционную – на юге Сибири, где склоны северных экспозиций, занятые таежной растительностью, часто оторфованы. Эта категория географически включила в себя также большую часть нарушенных осушением для лесного и сельского хозяйства земель, торфоразработок. *Заболоченные поймы и луга* включили в себя заболоченные поймы с луговой, кустарниковой или древесной растительностью, а также заболоченные луга западин лесостепи азиатской части страны.

**Структура заболоченности регионов страны.** О характере разнообразия болот и заболоченных земель в рамках выделенных категорий можно судить по данным таблицы и картодиаграммы на рис. 7. Достаточно хорошо проявляются территории севера ЕТР и, частично, Западной Сибири с доминированием или значительным участием мерзлотных бугристых болот, а также более сухой и континентальный азиатский сектор севера, где преобладают мерзлотные полигональные болота.

Четко выделяется северо-запад и центр Европейской части России, где значительно участие верховых болот. Они также широко представлены на юге материкового Дальнего Востока, на Сахалине и Камчатке. Переходные болота доминируют на западе ЕТР, много их и на юге Запад-

ной Сибири, в Восточной Сибири и юге Дальнего Востока. В последних случаях это скорее техническая характеристика, так как здесь было наибольшее количество неопределенностей, отнесенных нами к данной категории.

Низинные болота занимают лидирующие позиции в южных регионах ЕТР, западной и центральной Сибири. Много их также на севере – в тундре и лесотундре (рис. 4) азиатской части страны, где низинные, преимущественно осоковые с небольшой, но превышающей 30-сантиметровый порог, мощностью торфа, – доминирующий тип болот среди обширных заболоченных земель. Заметно много низинных болот “оказалось” на северо-востоке ЕТР, в Приуралье, хотя этот результат в целом не противоречит данным по структуре гидролесомелиоративного фонда этого региона [8, 23], где большая часть болот находится в гослесфонде. Согласуется это в целом и с данными разведки торфяных месторождений. Например, в Свердловской области запасы торфа низинных болот превышают совокупные запасы в верховой и переходной залежи. Грядово-мочажинные (ГМК) и грядово-озерковые комплексы (ГОК) неслучайно “проявили” себя в районах с высокой заболоченностью. Именно здесь, в благоприятных условиях болотообразования, болота достигли этих крайних стадий саморазвития. Кроме того, сказался

и технический фактор. При практически полной заболоченности водораздельных пространств эти комплексы смогли достичь значительных размеров, и были выделены в отдельные категории при почвенном картировании.

В целом, как видно из материалов таблицы, многолетнемерзлые полигональные и бугристые болота составляют 5.3 и 14.6% болот страны и соответственно 2.0 и 5.5% ее заболоченности. На основные талые болота с разделением по трофности на олиготрофные (верховые), мезотрофные (переходные) и евтрофные (низинные) и без учета возможного вклада ГМК и ГОК приходится соответственно 18.8, 30.0 и 18.3% болот страны, или 7.1, 11.3 и 6.9% ее общей заболоченности. Значительный процент переходных болот, как уже отмечено, носит скорее технический характер из-за отнесения к этой категории многих неопределенных объектов. Однако даже этот факт не может оспорить полученные результаты, свидетельствующие о менее значительном, чем показывали данные разведки торфяных месторождений [19, 25 и др.] и учета лесов [8, 23 и др.], участии низинных болот в структуре заболоченности страны.

Полученные данные показали существенную спорность оценок типологического разнообразия болот, приводимых в работе [2], даже с учетом того, что они касаются всей территории бывшего Советского Союза. Согласно этим оценкам, полигональные и бугристые болота, кстати, достаточно точно и однозначно, благодаря своим морфологическим особенностям, отмечаемым на почвенных картах, занимают равные площади и в целом более 36% общей заболоченности СССР в 1.65 млн. км<sup>2</sup>. Судя по полученным результатам анализа Почвенной карты РСФСР [21], мы считаем приведенные оценки, особенно в отношении многолетнемерзлых болот, крайне сомнительными. Вероятно, авторы отнесли к болотам значительные площади полигонально-трещиноватых заболоченных тундр.

В этой же работе [2] почти 41.7% болот представлено верховыми грядово-мочажинными, а с учетом других верховых болот (облесенных и пр.) доля олиготрофных (верховых) болот достигает, согласно этим оценкам, 48.3%. Нам это представляется малореальным. Согласно нашим результатам, собственно верховые (олиготрофные) болота занимают лишь 18.8%. Даже если добавить к ним ГМК и ГОК, занимающие 7.2 и 5.8% (от общей заболоченности 2.7 и 2.2% соответственно), полученные нами данные по вкладу верховых болот будут значительно скромнее. При этом не следует забывать, что не весь ГМК и отнюдь не большую часть ГОК можно отнести, с точки зрения трофности, к олиготрофным местообитаниям.

Полученные в ходе работы оценки вклада выделенных категорий заболоченных земель более условны. Но и они отчетливо показывают доминирующую роль заболоченных лесов и редколе-

сий в общей заболоченности страны. Эта категория составляет 69% заболоченных земель страны и 43% ее общей заболоченности. Заболоченная тундра и лесотундра занимает соответственно 26.3 и 16.4%. Существенно меньшее по площади, но, безусловно, не по экологическому и хозяйственному значению участие принимают заболоченные поймы и луга: 4.7 и 2.9% соответственно.

## ВЫВОДЫ

На основе данных о распределении болотных и заболоченных почв, представленных на Почвенной карте РСФСР М 1:2.5 млн. и интегрированных в ГИС "Болота и заболоченные земли России", сделана попытка анализа распределения и степени участия выделенных категорий болот и заболоченных земель по территории страны с использованием единиц пространственного представления регулярной сетки 1x2° по широте и долготе и болотного районирования Н.Я. Каца [18]. Согласно полученным предварительным результатам, мерзлотные полигональные и бугристые болота составляют 5.3 и 14.6%, верховые, переходные и низинные – 18.8, 30.0 и 18.3%, а грядово-мочажинные и грядово-озерковые комплексы – 7.2 и 5.8% от общей оцененной ранее [6] площади в 1.39 млн. км<sup>2</sup> собственно болот (с мощностью торфа более 30 см) страны. Из общей площади заболоченных земель, оцененной [6] в 2.3 млн. км<sup>2</sup>, большая часть (69%) приходится на заболоченные леса и редколесья, 26.3% занимают заболоченная тундра и лесотундра, а заболоченные поймы и луга – только 4.7%. Полученные характеристики структуры заболоченности и разнообразия болот и заболоченных земель на территории России мы считаем методически обоснованными, но требующими дальнейшего уточнения с привлечением дополнительных картографических данных и других материалов. Созданная в форме ГИС информационная основа позволяет уточнять и развивать оценки распространения и разнообразия болот по мере поступления и привлечения новых более надежных и разносторонних исходных данных.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Атлас торфяных ресурсов СССР / Под ред. А.С. Оленина, М.И. Нейштадта. М.: Гипроторфразведка, Институт географии АН СССР, 1968. 98 с.
2. Боч М.С., Кобак К.И., Кольчугина Т.П., Винсон Т. Содержание и скорость аккумуляции углерода в болотах бывшего СССР // Бюлл. Моск. о-ва испытателей природы. Отд. биол. 1994. Т. 99. Вып. 4. С. 59–69.
3. Боч М.С., Мазинг В.В. Экосистемы болот СССР. Л.: Наука, 1979. 188 с.
4. Вомперский С.Э. Биосферное значение болот в углеродном цикле // Природа. 1994. № 7. С. 44–50.

5. *Вомперский С.Э.* Роль болот в круговороте углерода // Чтения памяти академика В.Н. Сукачева. XI: Биогеоценологические особенности болот и их рациональное использование. М.: Наука, 1994. С. 5–37.
6. *Вомперский С.Э., Иванов А.И., Цыганова О.П. и др.* Заболоченные органогенные почвы и болота России и запас углерода в их почвах // Почвоведение. 1994. № 12. С. 17–25.
7. *Вомперский С.Э., Цыганова О.П., Ковалев А.Г. и др.* Заболоченность территории России как фактор связывания атмосферного углерода // Избр. Научн. труды по проблеме “Глобальная эволюция биосферы. Антропогенный вклад”. М.: Научный Совет НТП “Глобальные изменения природной среды и климата”, 1999. С. 124–144.
8. Гидролесомелиоративный фонд СССР и основные направления лесосошения. М.: “Союзгипролесхоз” Гослесхоза СССР, 1975. 51 с.
9. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель Российской Федерации за 1996 год. М.: РУССЛИТ, 1997. 86 с.; Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель Российской Федерации за 1999 год. М.: РУССЛИТ, 2000.
10. Гидрология суши. Термины и определения: ГОСТ 19179-73. Изд. офиц. М.: Гос. комитет стандартов Совмина СССР, 1973. 34 с.
11. *Ефремов С.П., Ефремова Т.Т., Мелентьева Н.В.* Запасы углерода в экосистемах болот // Углерод в экосистемах лесов и болот России / Под ред. Алексеева В.А., Бердси Р.А. Красноярск, 1995/1994. С. 128–139.
12. Карта растительности Европейской части СССР. Масштаб 1 : 2500000. М.: ГУГК, 1979. 6 л.
13. Карта растительности СССР (для высших школ). Масштаб 1 : 4000000 / Под ред. Белова А.Б., Грибовой С.А., Карамышевой З.В. М.: ГУГК, 1990.
14. Карта торфяных месторождений Нечерноземной зоны РСФСР. Масштаб 1 : 1500000. М.: ПГО Торфгеология, 1983. 12 л.
15. Карта торфяных месторождений Сибири и Дальнего Востока. Масштаб 1 : 4000000. М.: Главторффонд РСФСР, 1956. 4 л.
16. Карта торфяных ресурсов европейской части СССР. Масштаб 1 : 1000000. М.: Геолторфразведка, 1976. 16 л.
17. Карта торфяных ресурсов Западно-Сибирской равнины. Масштаб 1 : 1000000. М.: Геолторфразведка, 1972. 12 л.
18. *Кац Н.Я.* Болота земного шара. М.: Наука, 1971. 295 с.
19. *Новиков С.М., Усова Л.И.* Новые данные о площади болот и запасах торфа на территории России // Динамика болотных экосистем северной Евразии в голоцене. Мат-лы симпозиума. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2000. 80 с.
20. Основные направления действий по сохранению и рациональному использованию торфяных болот России. Министерство природных ресурсов Российской Федерации. М.: Российская программа Международного бюро по сохранению водно-болотных угодий, 2003. 24 с. [www.peatlands.ru](http://www.peatlands.ru)
21. Почвенная карта РСФСР. М 1 : 2500000 / Под ред. Фридланда В.М. М.: ГУГК СССР, 1988. 16 л.
22. *Розов Н.Н.* Общий учет и качественная характеристика земельных ресурсов СССР // Проблемы почвоведения. М.: Изд-во АН СССР, 1962. С. 7–42.
23. *Сабо Е.Д., Иванов Ю.Н., Шатилло Д.А.* Справочник по гидролесомелиорации. М.: Лесн. пром-ть, 1981. 200 с.
24. Типологическая карта болот Западно-Сибирской равнины. Масштаб 1 : 2500000. М.: ГУГК, 1977. 2 л.
25. Торфяной фонд РСФСР. М., 1957. 774 с.; 1978. 146 с.; 1982. 352 с.; 1991. 99 с.
26. Торфяные болота России: к анализу отраслевой информации / Под ред. Сирина А.А., Минаевой Т.Ю. М.: Геос, 2001. 190 с.
27. Торфяные ресурсы мира: Справочник / Под общ. ред. Оленина А.С. М.: Недра, 1988. 383 с.
28. *Тюремнов С.Н.* Торфяные месторождения. М.: Недра, 1976. 488 с.
29. *Botch M.S., Kobak K.I., Vinson T.S., Kolchugina T.P.* Carbon pools and accumulation in peatlands of the former Soviet Union // Global Biogeochem. Cycles, 1995. V. 9. № 1. P. 37–46.
30. *Global Peatland Database.* International Mire Conservation Group. <http://www.imcg.net>
31. *Lappalainen E.* General review on world peatland and peat resources. In: Lappalainen, E. (Ed.), Global Peat Resources. International Peat Society and Geological Survey of Finland, 1996. Jyska. P. 53–56.
32. Wise use of mires and peatlands – background and principles including a frame-work for decision-making // Eds Joosten H., Clarke D. International Mire Conservation Group and International Peat Society. Finland, 2002. 303 p. <http://mirewiseuse.com>

## Peatlands and Paludified Lands of Russia: Attempt of Analyses of Spatial Distribution and Diversity

S. E. Vompersky, A. A. Sirin, O. P. Tsyganova,  
N. A. Valyaeva, L. A. Maikov

*Institute of Forest Science, RAS*

On the base of earlier made data base of peaty soils and peatlands of Russia (Vompersky et al., 1994; 1999) geoinformational system “Peatlands and paludified lands of Russia” is developed, on the base of which an attempt of distribution of evaluation of genetically different categories of peatlands (7 groups) and paludified lands (3 groups) with spatial their presentation along to cartographic grid  $1 \times 2^\circ$  on altitude and latitude and mire provinces after N.Ya. Kats (1971).